

**PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA
ENCARGADA DE DISEÑAR, ELABORAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS
PERSONALIZADOS EN 3D EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

ANDREA MILENA ENCISO MÉNDEZ

CINDY TATIANA SEDANO LÓPEZ

MARÍA NATALY GÓMEZ LOAIZA

TATIANA FONSECA CAMARGO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESPECIALIZACIÓN DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIAL Y
ECONÓMICA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.
MAYO DE 2020**



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
Planteamiento del problema	12
Formulación del problema	13
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
Presentación preliminar de los productos	14
Estudio Administrativo	15
Las 5 fuerzas de Porter	15
Matriz DOFA	16
Modelo Canvas	17
Estudio de Mercado	22
Análisis del sector	22
Antecedentes.	23
Definición de objetivos.	24
Definición del grupo objetivo.	25
Propuesta de enfoque metodológico.	25
Definición del problema.	25
Definición del tipo de investigación.	25
Definición del enfoque metodológico y técnicas de recolección de información.	26

	4
Definición de la población.	26
Determinación del tamaño de la muestra.	27
Logística del estudio y costos asociados:	27
Estudio Técnico	28
Localización	28
Macrolocalización	29
Aspectos geográficos	30
Aspectos socioeconómicos	31
Aspectos institucionales	31
Microlocalización	31
Tamaño y capacidad del proyecto	32
Distribución y diseño de las instalaciones	32
Material de adecuaciones	34
Mobiliario	34
Maquinaria	34
Materia prima	35
Recursos humanos	36
Salarios	37
Estudio financiero	38
Análisis financiero y de sostenibilidad del proyecto	38
Análisis Ex ante.	38
Costos y gastos	39

	5
Tabla de costos fijos estimados por mes	40
Cálculo del precio de venta	41
Hallazgos	43
Referencias	45
Apéndice	49

Lista de tablas

Tabla 1 Materiales para adecuaciones y mano de obra	34
Tabla 2 Mobiliario.	34
Tabla 3 Nómina y prestación de servicios	37
Tabla 4 Costos fijos estimados por mes	40
Tabla 5 Gastos administrativos	40
Tabla 6 Metodología para hallar el precio – Markup	41
Tabla 7 Punto de equilibrio	41
Tabla 8 VPN Y TIR	42

Lista de Figuras

Figura 1	Brief productos 3D	14
Figura 2	Las cinco fuerzas de Porter.	15
Figura 3	Matriz DOFA	16
Figura 4	Modelo Canvas	22
Figura 5	Modelo Encuesta.	28
Figura 6	Ubicación geográfica- Localización de la fábrica.	29
Figura 7	Localización de la fábrica a nivel de localidades en Bogotá.	29
Figura 8	Localización UPZ.	30
Figura 9	Localización de la fábrica donde se realizará el diseño, elaboración y comercialización.	32
Figura 10	Distribución de la empresa	33
Figura 11	Imágenes de la empresa en 3D	33
Figura 12	Impresora Pegasus	35
Figura 13	Figura 13 Materia prima Filamento PLA	36
Figura 14	Organigrama	36

Resumen

El siguiente trabajo tiene como fin verificar la prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a diseñar, elaborar y comercializar productos personalizados en 3D en la ciudad de Bogotá. Para realizar este análisis, se desarrolla en primera instancia el estudio administrativo donde se evidencia las 5 fuerzas de Porter, así como la matriz DOFA y posteriormente el desarrollo del modelo de canvas con el fin de caracterizar la idea de negocio.

Una vez realizado el análisis del entorno se procedió al estudio de mercado el cual cuenta con los procesos de investigación de mercados, la metodología de segmentación, entre otros. Al realizar la caracterización del negocio y delimitar el mercado objetivo, se desarrolló el estudio técnico con el cual se identifican aspectos claves para el estudio a realizar tales como, la macro y micro localización justificada, así como la adecuación del espacio, ubicación de personal y todo lo relacionado a recurso humano. Por último y se evidencia el estudio financiero enfocado en determinar el punto de equilibrio, flujo de caja, entre otros ejercicios que precisaran la viabilidad.

Palabras clave: Impresoras 3D, PLA, prefactibilidad e innovación

Abstract

The following document aims to verify the prefeasibility for the creation of a company dedicated to designing, manufacturing and marketing personalized 3D products in Bogotá city. To carry out this analysis, in first place an administrative study was implemented where the 5 Porter forces are shown, as well as the DOFA matrix and later the development of the canvas model in order to characterize the business idea.

Once the analysis of the environment was fulfill, the benchmarking was executed, which has the market research processes, the segmentation methodology, among others. When carrying out the characterization of the business and delimiting the target market, the technical study was developed, which identifies key aspects for the research to be followed through such as the justified macro and micro location; as well as the adequacy of the space, location of the staff and everything related to human resources. Lastly it is evident the financial study focused on determining the breakeven, cash flow, among other exercises that require viability.

Keywords: 3D printers, PLA, prefeasibility and innovation.

Introducción

Bogotá es considerada una ciudad moderna, diversa, auténtica y con aspectos de crecimiento económico tanto nacional, como a nivel latinoamericano. Por lo que se cree conveniente establecer negocios que estén asociados a la economía creativa que permitan contar con nuevos productos en materia de tecnología e innovación vinculados al medio ambiente, con el objetivo de suplir las necesidades de los consumidores.

Ahora bien, Bogotá cuenta con características, que le permiten identificarse como líder en emprendimiento, como lo identifica la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB):

“En 2019 se crearon en Colombia 309.463 empresas, de las cuales, el 29,6% se crearon en Bogotá. (78.398 empresas), es decir, el 25,3% del país. Bogotá lidera la creación de empresas y tiene el mayor porcentaje de emprendimientos de alto impacto (67%) en Colombia y concentra un aproximado de 788.675 empresas registradas según los últimos reportes de la 2019”. (Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de Bogotá, 2020). Esto es una cifra aliviadora para el proyecto dado que, enseña el dinamismo comercial con el que cuenta Bogotá.

Así mismo se evidencia que Bogotá cuenta con una población ocupada de cuatro millones doscientos cincuenta y ocho mil personas como lo indica la Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral (Históricos del DANE 2019) que se identifica como un potencial de consumidores a la hora de ofrecer productos.

Por otro lado, la Ley 1780 de 2016 busca “promover la creación de nuevas empresas jóvenes, entendiendo que una empresa joven es aquella conformada por personas naturales o jurídicas que cumplan con ser pequeñas empresas, entendiendo por pequeñas empresas aquellas cuyo personal no supere los 50 trabajadores y cuyos activos totales no superen los 5.000 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes”. Esta ley permite evidenciar la relevancia de crear nuevos emprendimientos, para contribuir en la economía del país.

Al identificar estas situaciones se estima conveniente realizar un estudio de prefactibilidad para la ejecución de este proyecto, es por esto que se realizan diferentes planteamientos en el área administrativa, de mercado, técnico y financiero para verificar su posibilidad e impacto.

Planteamiento del problema

Los altos niveles de consumo de la población han repercutido de manera irreversible en la calidad medioambiental del planeta. Es indiscutible la relación directa existente entre la adquisición de artículos y el impacto de las basuras tanto en la calidad del aire, como en la calidad de los recursos naturales que se ven afectados por ella. El ciclo económico subyacente en el sistema económico capitalista perpetua una relación de producción, uso y desecho favoreciendo la obsolescencia de artículos no biodegradables; situación que atenta de forma constante contra la sostenibilidad ambiental.

A lo largo de la historia, se han creado diferentes herramientas que contribuyen con el enriquecimiento del conocimiento y la creación de productos innovadores, que ayudan con la elaboración de productos básicos, y muy específicos del mercado; es el caso de la impresión 3D, que ha venido adaptándose a las necesidades del mercado ayudando de esta manera con múltiples proyectos de diversos sectores a desarrollar novedades en áreas como la medicina, arquitectura, industriales, entre otros. Es por esto que, las ventajas del conjunto de técnicas tanto de la tecnología como de la globalización deben ir asociadas para cumplir las nuevas necesidades del mercado.

Ahora bien, Bogotá es una región con un alto potencial para la creación de empresa, por lo cual el siguiente trabajo plantea crear una empresa encargada de diseñar, elaborar y comercializar productos personalizados en 3D, con el fin de entregar exclusividad, diversidad e innovación. Este proyecto presenta una alternativa sostenible en el largo plazo ya que al combinar la tecnología de 3D y materiales ecológicos como el PLA (El ácido poli-láctico, un polímero biodegradable), permiten generar un impacto en la industria en relación con el medio ambiente y los avances tecnológicos.

Formulación del problema

Al realizar un estudio de mercado, técnico y financiero ¿Es factible la implementación de una empresa encargada de diseñar, elaborar y comercializar productos personalizados en 3D en la ciudad de Bogotá?

Objetivos

Objetivo General

Efectuar un estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa de diseño, elaboración y comercialización de productos en 3D a base de PLA en la ciudad de Bogotá.





Objetivos Específicos

- Identificar el mercado objetivo para la comercialización de los productos 3D en la ciudad de Bogotá.
- Verificar la viabilidad técnica del proyecto en lo relacionado a la localización de la empresa, tecnología, infraestructura, personal y materiales necesarios para su funcionamiento en la ciudad de Bogotá.
- Evaluar la viabilidad financiera en lo relacionado a las materias primas demandas en el mercado, así como el análisis de inversión y rentabilidad del proyecto en el tiempo.

Presentación preliminar de los productos

En el siguiente Brief podrá encontrar las características de los productos y su funcionalidad:

Figura 1 Brief productos 3D

<u>1.</u>		Productos 1. Materas 2. Porta celulares 3. Porta lápices
<u>Características de los productos</u>		
<u>2.</u>		Medidas* 1). 7 cm de alto x 5 cm de ancho (aproximadamente). 2). 8 cm de alto x 6 cm de ancho (aproximadamente). 3). 9 cm de alto x 7 cm de ancho (aproximadamente).
<u>3.</u>		Material El plástico PLA es uno de los materiales usados para la impresión en 3D se caracteriza por ser ecológico ya que esta hecho de recursos renovables como el almidón de maíz. Diseño* Se ajustarán a las necesidades del cliente, los cuales se diseñaran en programas de tercera dimensión 3D, así como su impresión.
		Colores 
Nota.*Tanto el tamaño, como el diseño estarán sujetos a los requerimientos del cliente		

Fuente: Elaboración propia

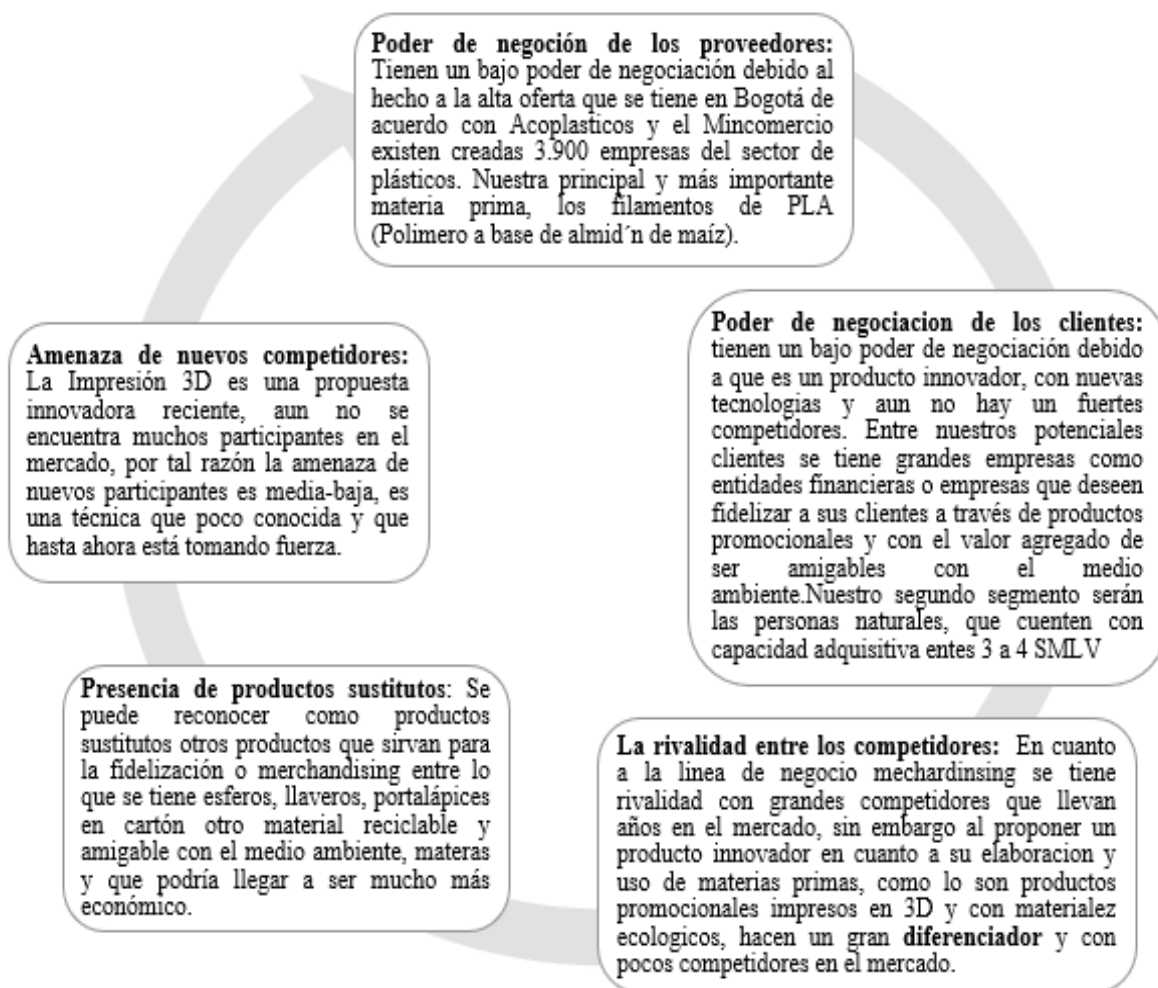
El brief realizado para algunos de los productos ofertados, tiene la finalidad de dar a conocer al consumidor las características generales de este, buscando brindar la información requerida como dimensiones, colores, materiales entre otras, las cuales normalmente el consumidor desea conocer antes de su compra. Este es de gran importancia debido a que de esta manera se brinda seguridad a nuestros clientes acerca de que el accesorio que adquieren cumplirá sus necesidades y expectativas.

Estudio Administrativo

Las 5 fuerzas de Porter

Las 5 fuerzas de Porter son una herramienta que contribuye con el proyecto 3D, ya que a través de esta se logra identificar el entorno competitivo del negocio, el cual tiene gran relevancia en la rentabilidad. A continuación, se relaciona el análisis de las cinco fuerzas en el proyecto:

Figura 2 *Las cinco fuerzas de Porter.*



Fuente: Elaboración propia

A partir del siguiente ejercicio se determina que el poder de negociación de los proveedores es bajo, contrario a los clientes que poseen un alto poder, debido a que es un mercado nuevo.

Matriz DOFA

La matriz DOFA permite buscar y analizar, de forma proactiva y sistemática, todas las variables que intervienen en el negocio con el fin de recopilar información que permite llevar a cabo una mejor toma de decisiones y generación de estrategias para cumplir con los objetivos empresariales planteados. En relación con lo anterior se identifica que el proyecto 3D cuenta con lo siguiente:

Figura 3 *Matriz DOFA*



Fuente: Elaboración propia

Se concluye que la empresa al ser innovadora cuenta con aspectos a favor que le permiten penetrar el mercado, no obstante, sus amenazas y debilidades pueden ser controladas a medida del desarrollo del proyecto dado que, la recopilación de las lecciones aprendidas generan herramientas que contribuyen en el mejoramiento y disminución de las mismas.

Modelo Canvas

Este estudio permite definir aspectos relevantes a la hora de tomar decisiones dentro de la organización, como la identificación del segmento de mercado, target, propuesta de valor, canales de distribución, comunicación, estrategias de publicidad, relaciones con los clientes, entre otros factores, los cuales serán notables a la hora de buscar fidelización de los clientes y empoderamiento de la marca.

Al hacer uso de este modelo se busca evidenciar procesos de reducción de costos e identificación de nuevos aliados para el crecimiento de nuestra empresa.

Segmento de mercado

- Empresas
- Hombres y mujeres
- Edades entre 25 a 45 años
- Que cuente con conocimiento a las nuevas tecnologías
- Con un salario aproximado entre 2.500.000 a 3.500.000
- Con intereses de personalizar sus espacios laborales o familiares
- Con características de usas productos amigables con el medio ambiente

Propuesta de Valor.

Para el desarrollo del estudio de prefactibilidad es necesario establecer la propuesta de valor que el proyecto conlleva, que se enfoca en cuatro pilares:

- **Productos amigables y sostenibles con el medio ambiente:** La idea principal es crear un producto que sea diferente con relación a su diseño, material y uso, con el objetivo de atraer clientes que tengan inclinación por la protección y cuidado de la naturaleza.
- **Durabilidad, calidad y resistencia con precios competitivos:** El plástico PLA es uno de los materiales de impresión 3D más ecológicos disponibles. Está hecho de recursos

renovables (almidón de maíz) y requiere menos energía para ser procesados (a base de petróleo) en comparación con los tradicionales.

- Personalización de productos: Como diferenciador, la empresa realizará el servicio de personalización de los productos, con la intención de que el cliente pueda adquirirlos con total tranquilidad, dado que el personal se encargará de plasmar todas las ideas y gustos en el producto final.

- Buena atención post y preventa: es una de las mayores estrategias en la actualidad dado que ya que el acompañamiento durante la compra y después permitirá, fidelizar los clientes y abrir la posibilidad de adquirir nuevos a partir de las experiencias.

Canales

- Página web
- Redes Sociales RRSS (Facebook, Instagram, Twitter, pinteres entre otros) para el caso de las empresas se manejaría (LinkedIn)
- Compañías tecnológicas de comercio electrónico (mercado libre, olx)
- Teléfonos móviles, tablets, entre otros elementos tecnológicos
- Correo electrónico

Relaciones con el Cliente

Ahora bien, se plantea realizar la conexión con el cliente, creando estrategias para captar por medio de la comunicación y participación de los medios de los canales de distribución establecidos para la venta de productos para lograr causar en el mercado el acompañamiento requerido, lo cual permitirá un reconocimiento de marca y en definitiva aportar un valor agregado al negocio por lo anterior se plantea que, el tipo de relación que se manejara con los clientes serán:

Relación Personal

- Línea telefónica

- WhatsApp
- Redes sociales
- Página Web - Chat (Bot)
- El Voz a Voz,
- Face to Face

Esto permitirá tener un trato rápido y eficaz en el servicio pre y posventa llegando de una manera más cálida a los clientes potenciales.

Estructura de ingreso

- PayPal
- Tarjetas de crédito y debito
- Transferencias bancarias
- Transferencia por Efecty, baloto, Nequi
- Pagos Qr
- Pago en efectivo (contra entrega)

Recursos claves

- **Materia prima:** Si bien las impresiones 3D se pueden realizar con diferentes filamentos, se puede reconocer que el filamento PLA es uno de los materiales más ecológicos disponibles; está hecho de recursos renovables (almidón de maíz) y requiere menos energía para procesar a comparación de otros plásticos (a base de petróleo), Además al momento de imprimir no generar olor, produce baja deformación en las piezas y no requerir cama caliente. (3Dnatives, 2019).

Recurso Humano calificado

- **Diseñadores:** Se contará con un personal creativo que elabore diseños innovadores y originales para cada uno de los productos y que responda a las particularidades de cada cliente.

- Ecommerce mánager: Personal encargado de buscar estrategias en los procesos de negociación, manejo de marca, promoción en los puntos de venta online dados por su capacidad analítica y formación en conocimientos de marketing y publicidad, lo cual conllevará a optimizar los procesos relacionados a la marca, producto y negociación.

Recursos físicos

- Maquinaria especializada para la transformación de la materia prima y de última tecnología con baja emisión de ruido para cumplir con las normativas establecidas y garantizar el bienestar de los empleados.
- Planta física en donde se llevará a cabo todas las operaciones técnicas y administrativas del proyecto. Estará ubicada en un sector con características industriales y de comercio y cerca a nuestros proveedores.

Recurso Intelectuales

- Ecosistema de comunicación digital: dada las condiciones del negocio debe contar con página web, redes sociales y soporte técnico necesario para contribuir con el cliente. Así mismo es importante resaltar que, los productos al ser diseñados con necesidades específicas deben contar con derechos de autor o patentes de ser necesario.

Actividades claves

- Alianzas estratégicas con socios clave: Generar espacios comerciales con comunidades enfocadas a la innovación digital y cuidado del medio ambiente con el fin de crear contratos con socios clave, que tengan actividades económicas relacionadas, para ofrecer los productos y crear alianzas de valor económico.
- Mercadeo y publicidad: Se contratará a un mercadólogo especializado en marketing digital, con el objetivo de asesorar a la empresa en los procesos inherentes a su área de conocimiento, buscando las estrategias más relevantes para captar clientes por medio de redes

sociales, innovación de marca e identificación de tendencias, con el propósito de caracterizar mejor nuestro target y a su vez permitir un acompañamiento constante con los clientes.

- Participación en eventos: Con ayuda de la cámara de comercio, se indagará cuáles son las ferias y/o más eventos más relevantes en la ciudad, donde se buscará un espacio para poder generar ventas y crear recordación de marca.

- Administración y gestión de espacios digitales: llevar a cabo acompañamiento en el proceso de personalización de productos, que permitirán que los clientes se integren en el proceso de diseño de los productos.

- Adecuación de espacio de producción: para que los clientes cuenten con la información clara de los procesos que se llevan a cabo para el diseño de los productos.

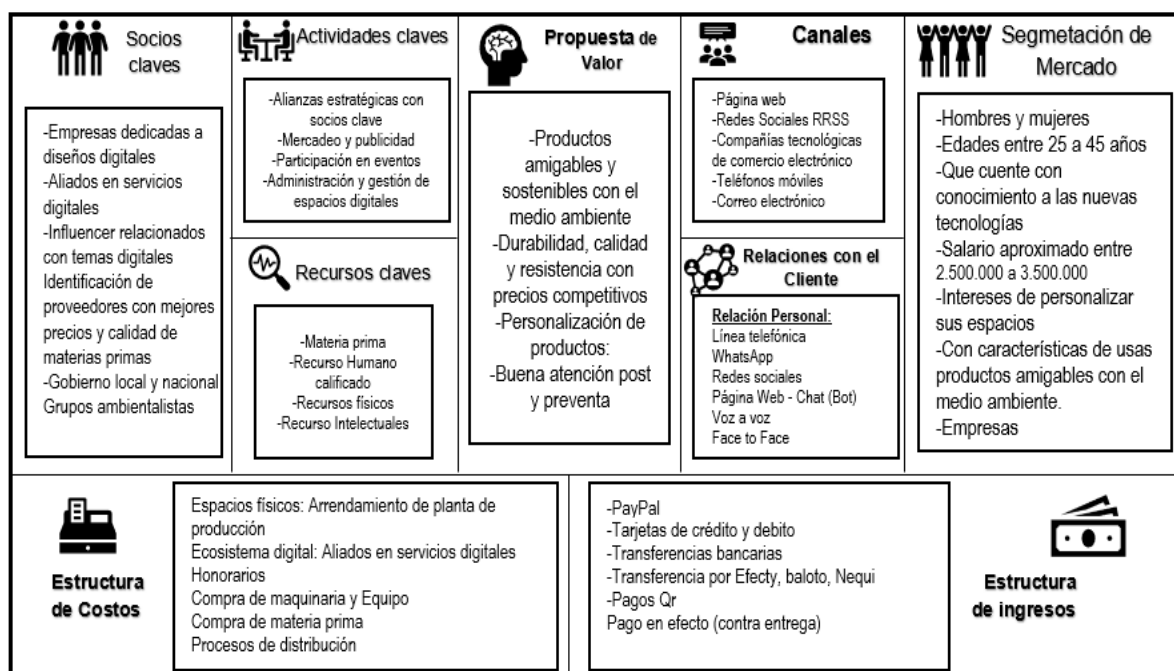
Socios claves

- Empresas dedicadas a diseños digitales – Aliados en servicios digitales
- Influencer relacionados con temas digitales
- Identificación de proveedores con mejores precios y calidad de materias primas
- Gobierno local y nacional
- Grupos ambientalistas

Estructura de costo

- Espacios físicos: Arrendamiento de planta de producción
- Ecosistema digital: Aliados en servicios digitales
- Honorarios
- Compra de maquinaria y Equipo
- Compra de materia prima
- Procesos de distribución
- Mantenimiento de página web
- Servicios públicos

Figura 4 Modelo Canvas



Fuente: Elaboración propia

Estudio de Mercado

Análisis del sector

Para establecer una idea de negocio es de gran relevancia identificar con qué respaldo cuenta nuestra la idea como lo es el diseño y comercialización de productos 3D y es por ello que se resalta la siguiente situación que nos informa la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI, 2020):

En un mundo de velocidad y disrupción la Gerencia de Innovación y Emprendimiento de la ANDI busca dinamizar los ecosistemas regionales de investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento - I+D+i+e - desde el entendimiento de las necesidades del mercado y la sociedad.

- Promovemos la cultura de la innovación y el emprendimiento que permite la creación de valor al interior de las organizaciones.
- Lideramos programas que hacen más sofisticado el aparato productivo nacional.

- Impulsamos acciones que generan el entorno propicio para que las empresas nuevas y ya establecidas introduzcan al mercado nuevas y mejores soluciones.
(ANDI, 2020)

Antecedentes.

Es de gran relevancia identificar como la impresora 3D ha tenido un papel importante en la historia del ser humano es por ello que, identificamos que fue inventado por Chuck Hull quien en 1983 crea la primera pieza impresa en 3D de la historia e inventa la estereolitografía (SLA) patentada en el año 1984. Al pasar dos años, Chuck Hull crea la primera compañía 3D del mundo y a partir de 1987 inicia la comercialización de las impresoras 3D que permite reproducir objetos diseñados en un ordenador de forma física, en multitud de materiales de forma rápida, económica y con un altísimo grado de personalización. (3dsystems, 2019).

Si bien las impresoras 3D son una gran revolución se evidencia que no fue tan fácil su popularización dado las situaciones de la época y muchos otros ámbitos que no permitían su acceso como lo eran los altos costos; no obstante, se infiere que los avances tecnológicos han permitido que en la actualidad podamos usar esta herramienta para contribuir en diferentes aspectos en la sociedad, esto en relación con las ventajas que esta innovación aporta como lo son:

- La creación de diseños complejos: Los avances tecnológicos permiten a los negocios crear piezas que no se pueden reproducir en los métodos tradicionales.
- Personalizar cada objeto: La impresora 3D da la capacidad al diseñador de crear objetos únicos, de personalizar cada creación.
- Bajo coste: Debido a que no necesita ni herramientas ni moldes en el proceso de impresión este método es realmente barato.

- Prototipo: Debido a sus bajos costes de producción, las impresoras 3D son las perfectas para crear prototipos. De esta forma los diseñadores muestran sus trabajos a bajo coste productivo.
- Fabricación de objetos finales: Gracias a las características de las impresoras y del filamento podemos desarrollar una pieza final que pueda ser usada día a día.
- Residuos: Este modelo de impresión no crea residuos, y los que genera se pueden ser reciclados y reutilizados.

Ahora bien, después de identificar la trascendencia que ha tenido la impresión 3D durante los 37 de vigencia, se identifica que ha contribuido en satisfacer las necesidades de la humanidad en aspectos como la medicina, la robótica entre otros, lo que ha promovido su relevancia en el mercado. Por lo cual encontramos en el mercado precios más accesibles y filamentos (materia prima) más amigables con el medio ambiente.

Es por ello que se ha evidenciado la oportunidad de negocio, de diseñar y comercializar productos personalizados, como un negocio con amplias características. Es por esta razón que en el siguiente estudio de mercado se verificará aspectos relevantes relacionados al mercado e identificación de la población.

Definición de objetivos.

- Determinar la cantidad de posibles clientes interesados en los productos ofertados por la compañía
- Definir los rangos de precios adecuados para productos con características innovadoras y personalizadas como los que ofrecemos
- Identificar los indicadores demográficos que definen a nuestros futuros clientes para establecer unos marcos de persuasión enfocados en ese segmento de clientes.

Definición del grupo objetivo.

Teniendo en cuenta los estudios preliminares y en encuestas de hábitos de consumo hemos empezado por delimitar un segmento de la población caracterizado por tener ingresos entre 2'500.000 y 3'500.000. Ya que el producto en sí mismo, es lo suficiente sui generis como para generar unos costos por encima del promedio de productos sustitutos.

Posteriormente se compartirá una encuesta a través de un formulario de Google a personas que trabajan en oficina y están interesadas en decorar sus espacios empleando alternativas personalizadas y funcionales.

Propuesta de enfoque metodológico.

Este es un estudio de mercado descriptivo con este método se persigue informar las características de ciertos grupos, determinar la frecuencia con que ocurre algo, estimar la relación entre dos o más variables o efectuar predicciones.

Definición del problema.

Al plantear una idea de negocio basada en la elaboración de un producto que no es de primera necesidad, es relevante preguntarse lo siguiente: si ¿es sostenible a largo plazo? para ser coherentes con la economía es menester reconocer que la oferta de artículos ornamentales en nuestro país ya existe, no obstante, es pertinente analizar si un producto de esta naturaleza puede tener cabida en el mercado de accesorios de oficina.

Definición del tipo de investigación.

Desarrollar un producto para el consumo de las personas requiere identificar sus necesidades y preferencias a la hora de optar por un artículo en particular de esta forma planteamos un estudio de corte experimental donde el producto se someterá a los clientes para sustentar su viabilidad.

Definición del enfoque metodológico y técnicas de recolección de información.

El enfoque de tipo experimental define una serie de instrumentos, entre ellos está la investigación de enfoque experimental el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Dicho de otra forma, un experimento consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente).

En este caso se analizará si las personas se ven más o menos inclinadas adquirir el producto que se ofrece con respecto al de la competencia. Este estudio sugiere que se lleve a cabo en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce la selección particular.

Definición de la población.

De la información demográfica de la ciudad de Bogotá se extrae que existen 7'150.000 habitantes según los resultados preliminares del censo de 2018. (Dane, 2020)

Del género masculino hay 3.433.604 habitantes mientras que del género femenino hay 3.747.944. Adicionalmente, la población escogida para realizar el estudio se caracteriza por tener un rango de ingresos medio-alto y estar entre 25 - 45 años, acotando la población y delimitando por estrato social las zonas donde se puede plantear el estudio son: Estrato 3: Engativá, Kennedy y Puente Aranda. Estrato 4: Teusaquillo, Suba y Usaquén. Estrato 5: Suba y Usaquén. Estrato 6: Usaquén, Chapinero y Suba.

Adicionalmente, los rasgos psicográficos de las personas participantes del estudio contemplan gustos por tener accesorios personalizados y una tendencia a organizar espacios personales de trabajo.

Determinación del tamaño de la muestra.

Basadas en la estimación de 2.000 personas que cumplen con los criterios demográficos establecidos, podemos calcular un tamaño de muestra mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de Muestra} = Z^2 * (p) * (1-p) / c^2.$$

De esta manera se determina que la cantidad mínima de participantes son 100 al realizar el estudio con un margen de error de 5% y un nivel de confianza del 95%.

Logística del estudio y costos asociados:


Un análisis efectuado a través de una empresa dedicada al estudio de mercado de corte experimental tiene un costo aproximado de \$14.000.000 dada la logística que requiere y el personal de la empresa a contratar (Cabe resaltar que estos datos son una aproximación basada en la encuesta INVAMER de costos de investigación de mercados).

Por esta razón y a partir del tamaño de la muestra calculada se diseñó una encuesta mediante la cual se estima la demanda junto a algunos factores tales como los rangos de precios y acotamos las características demográficas de nuestros clientes. Mediante el empleo de la encuesta virtual en un formulario de Google logramos reducir los costos y realizar un análisis más detallado de la información presentada.

Los resultados de este ejercicio permiten establecer las métricas para calcular el punto de equilibrio y sustentar el análisis financiero para garantizar la sostenibilidad bajo una serie de supuestos. Tras la revisión de los resultados, se evidenció lo siguiente: El 85.7% de los encuestados comprarían el producto, el 81.9% optó por un precio alrededor de los \$15.000 a \$20.000 y el 18.1% de 25.000 a 30.000. Los encuestados respondieron que mínimo adquieran una unidad del producto señalado.

A continuación, se presenta el formato usado para la recopilación de información.

Figura 5 *Modelo Encuesta.*

<p>Encuesta - Estudio de viabilidad</p> <p>Esta encuesta tiene como propósito ayudar a la empresa 3D a identificar posibles clientes y a determinar las cantidades de productos a ofertar. Agradecemos de antemano tu tiempo al contestar las preguntas.</p> <p>*Obligatorio</p>	<p>¿Cuál es tu nombre?</p> <p>Tu respuesta _____</p>
<p>Dirección de correo electrónico *</p> <p>Tu dirección de correo electrónico _____</p>	<p>Tras apreciar nuestro producto, te gustaría adquirirlo? *</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p><input type="radio"/> Otro: _____</p>
<p>En 3D ofrecemos soluciones 100% personalizables, trabajamos con elementos decorativos, funcionales fabricados con la más alta calidad. Cada uno de nuestros diseños puede adaptarse con logos e isotipos de acuerdo a la necesidad. A continuación te presentaremos un ejemplo del tipo de artículo que podemos ofrecerte.</p> 	<p>¿Cuántas unidades estarías dispuesto a comprar? *</p> <p>Tu respuesta _____</p>
	<p>¿Qué rango de precios consideras más apropiado para este producto? *</p> <p><input type="radio"/> COP\$15.000-COP\$20.000</p> <p><input type="radio"/> COP\$25.000-COP\$30.000</p> <p><input type="radio"/> COP\$30.000 ó más</p>
	<p>¿A qué género pertenece? *</p> <p><input type="radio"/> Masculino</p> <p><input type="radio"/> Femenino</p>
	<p>¿Qué edad tienes? *</p> <p>Tu respuesta _____</p>

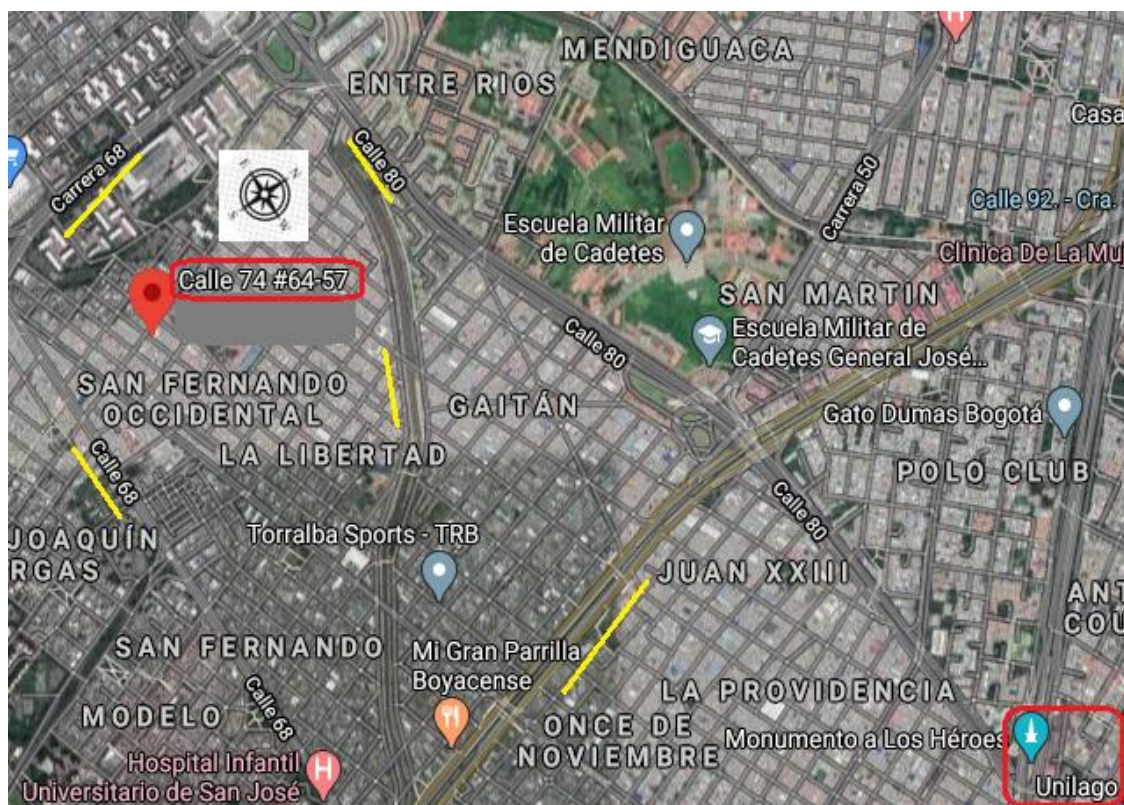
Fuente: Elaboración propia

Estudio Técnico

Localización

El proyecto estará ubicado en la ciudad de Bogotá, en la localidad 12 Barrios Unidos, en el barrio San Fernando en la Calle 74 # 64-57, en el primer piso el cual consta de 88m². Su ubicación es estratégica dado que la localidad de barrios unidos es completamente urbana, así mismo se identifica que se destaca por ser un sector industrial, central de comercio y de servicios. Adicional a esta información podemos identificar que cuenta con vías de acceso relevantes como lo son la avenida carrera 68, avenida carrera 30, calle 80 y calle 68 lo cual permitirá ser un lugar de fácil acceso, tanto para temas operativos como comerciales.

Figura 6 *Ubicación geográfica- Localización de la fábrica.*



Fuente: Google Maps

Macrolocalización

El proyecto se situará en la ciudad de Bogotá, en la localidad 12 Barrios Unidos, barrio San Fernando, como se puede identificar en el siguiente mapa:

Figura 7 *Localización de la fábrica a nivel de localidades en Bogotá.*



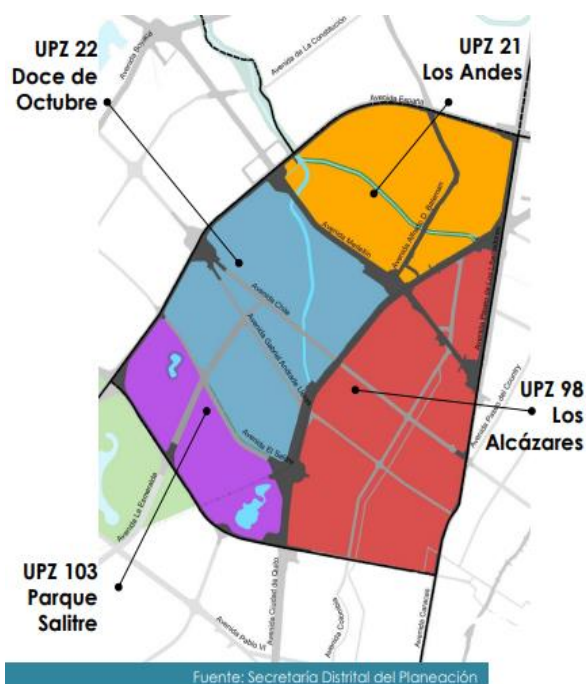
Fuente: Secretaría de planeación

Aspectos geográficos

Bogotá D.C. cuenta con 163.635 hectáreas, distribuidas administrativamente por 20 localidades que agrupan más de 1900 barrios con una población cercana a los 7'150.000 millones de habitantes. (Dane, , 2020)

Ahora bien, el proyecto estará ubicado en Bogotá, en la localidad 12 Barrios Unidos, la cual cuenta con una extensión total de 1.190 hectáreas las cual equivale al 0,7 % de la ciudad, todas sus áreas son clasificadas como urbanas y es la quinta localidad con menor extensión. Acerca de su disposición geográfica se determina que está al noroccidente de la ciudad y limita, al occidente, con la Avenida carrera 68, que la separa de la localidad de Engativá; al sur, con la calle 63, que la separa de la localidad de Teusaquillo; al norte con la calle 100, que la separa de la localidad Suba y, al oriente, con la Avenida Caracas, que la separa de la localidad de Chapinero (Ver figura de arriba). Así mismo, la localidad está conformada por 4 Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) Los Andes, Doce de Octubre, Alcázares y Parque el Salitre, las cuales agrupan los 44 barrios de esta localidad.

Figura 8 Localización UPZ.



Fuente: Secretaría Distrital de planeación Bogotá

Aspectos socioeconómicos

La localidad de Barrios Unidos cuenta con una población de aproximadamente 273.396 habitantes (138.503 hombres) y (134.893 Mujeres) 17,4% Personas mayores de 60 años, 46,6% Adultos 25-59 años, 22,2% Jóvenes 17-29 años, 9,4% Niños y niñas 5-14 años y 4,4% Primera infancia 0-4 años; de dicha población el Porcentaje de población en edad de trabajar (PEA) equivale a 87,4% Tasa de ocupación 58,5%. Los estratos más predominantes corresponden a la clase media estratos 3 (46%) y 4 (48%) y un (6%) estrato 6. (Veeduría Distrital, 2019)

Con relación a la distribución de establecimientos por actividad económica la Secretaría de Distrital de Planeación indica que la localidad cuenta con 25.878 establecimientos matriculados de los cuales 3.386 (13,1%) Industria, 3.458 (13,4%) Servicio de comida y alojamiento, 11.552 (44,6%) Comercio, 7.482 (28,9%) Otros. (Veeduría Distrital, 2019)

Aspectos institucionales

La localidad de Barrios Unidos cuenta con una malla vial correspondiente al 5,4% de la malla vial de Bogotá, que corresponde aproximadamente a 784 kilómetros carril de vía el cual está caracterizado de la siguiente manera: 35% Local, 29% Intermedia, 17% Arterial y 19% Troncal; cabe señalar que su estado corresponde a: Bueno 65%, Regular 28% y Malo 7%. (Veeduría Distrital, 2019)

Microlocalización

Para la puesta en marcha del proyecto se plantea ubicar la zona de producción en Bogotá, localidad 12 -Barrios Unidos, barrio San Fernando en la dirección Calle 74 # 64-57, en el primer piso el cual cuenta con un espacio de 88m² cómo se identifica en la siguiente imagen:

Figura 9 *Localización de la fábrica donde se realizará el diseño, elaboración y comercialización.*



Fuente: Google Maps

Tamaño y capacidad del proyecto

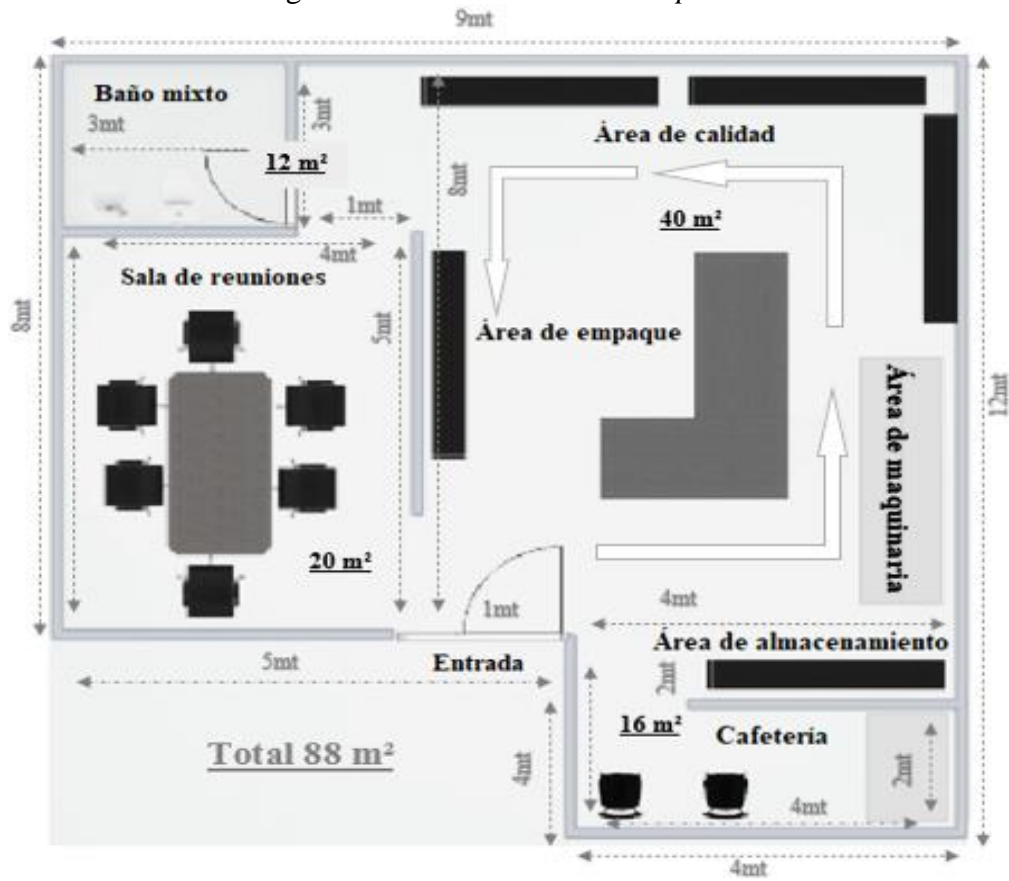
La capacidad de producción mensual corresponde a 881 unidades en relación con el ejercicio del punto de equilibrio. Estas unidades serán vendidas tanto a empresas según sus solicitudes y también de manera unitaria a personas que deseen personalizar sus productos.

Distribución y diseño de las instalaciones

Para el inicio de las actividades se tomará en arriendo una bodega ubicada en la ciudad de Bogotá en la localidad de Barrios Unidos, Barrio san Fernando con un tamaño aproximado de 88 m², el cual se describirá a continuación, según su tamaño:

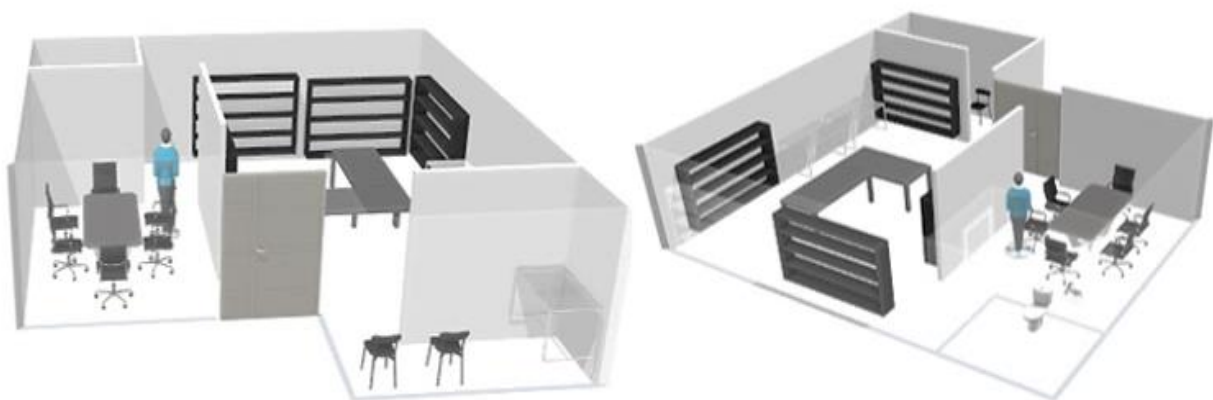
1. Un espacio abierto que contará con 40 m², donde se ubicará las áreas de: fabricación, calidad y empaque.
2. El segundo espacio será para la sala reuniones la cual tendrá 20 m².
3. El área de almacenamiento contara con 8m².
4. **Cafetería** por su parte contara con 8m².
5. **Baño mixto** tendrá 9m².
6. **Pasillos** un vertical al lado del baño con 3m²

Figura 10 *Distribución de la empresa*



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11 *Imágenes de la empresa en 3D*



Fuente: Elaboración propia.

Material de adecuaciones

Para que se pueda llevar a cabo las siguientes adecuaciones de los espacios es necesario contar con los siguientes materiales:

Tabla 1 *Materiales para adecuaciones y mano de obra*

Material	Cant	Valor
Superboard lamina 1,20 de alto x 2.40 ancho	10	\$131.010
Perfilería	40	\$112.000
Tornillería por caja de 50	1	\$15.800
Cinta	4	\$10.400
Masilla supermastick blanco caneca 28k	2	\$67.000
Lija	10	\$12.000
Pintura	2	\$43.800
Derivaciones eléctricas		
Canaletas de metros	6	\$176.400
Tomas	8	\$48.000
Cable encauchado rollo por 50 metros	1	\$35.000
Mano de obra adecuación (global)	1	\$800.000
Total		\$1.451.410

Fuente: Elaboración propia

Mobiliario

Después de realizar las adecuaciones cada espacio contara con el siguiente mobiliario necesario para la presentación de sus actividades el cual consta de:

Tabla 2 *Mobiliario.*

Mobiliario	Cant	Valor
Impresora oficina	1	\$200.000
Papejería general	1	\$110.000
Horno microondas	1	\$210.000
Oficina gerencia general	1	\$300.000
Mobiliario área de empaque	1	\$105.000
Mobiliario área de almacenamiento	2	\$210.000
Mobiliario área proceso de fabricación	2	\$210.000
Mesas área producción	2	\$296.000
	Total	\$1.641.000
Total inversión inicial		\$3.092.410

Fuente: Elaboración propia

Maquinaria

Dentro del proceso de investigación se determino que la empresa colombiana makeR es una de las mejores fabricantes de impresoras 3D, por tal motivo se establece que la impresora 3D Pegasus Lite cuenta con las mejores características para el proceso de

fabricación, en relacion con la información suministrada en su pagina web donde indica lo siguiente:

“Es un equipo de la línea profesional que permite imprimir materiales comunes como ABS, PLA, PETG, MADERA, HIPS, TPU. Dentro de sus características se resalta su estructura cerrada, la cual permite el fácil manejo de las temperaturas para los materiales anterior mente nombrados los cuales requieren temperaturas altas, es asi como se reduce la probabilidad de warping o cracking” (somosmaker.com, 2020)

Asi mismo esta impresora 3D cuenta con almacenamiento interno con capacidad para dos filamentos, permitiendo así que el material sea alejado a la humedad o el polvo. Su valor corresponde a \$6.723.500 (IVA incluido).

Figura 12 *Impresora Pegasus*



Fuente: (somosmaker.com, 2020)

Materia prima

El ácido poliláctico es un es un polímero biodegradable derivado del ácido láctico. Se fabrica a partir de recursos renovables al 100%, como son el maíz, la remolacha, el trigo y otros productos ricos en almidón. Este termoplástico tiene muchas características equivalentes, e incluso mejores, que muchos de los plásticos derivados del petróleo, lo que hace que sea eficaz para una gran variedad de usos. (HXX in Impresión 3D,, 2015)

El PLA es en su forma normal un polímero permanente e incoloro. Es resistente a la humedad y a la grasa. Tiene características de barrera del sabor y del olor similares al plástico de polietileno tereftalato, el famoso PET, que es usado como envase para bebidas no alcohólicas y para otros productos no alimenticios. (HXX in Impresión 3D., 2015).

Figura 13 *Figura 13 Materia prima Filamento PLA*

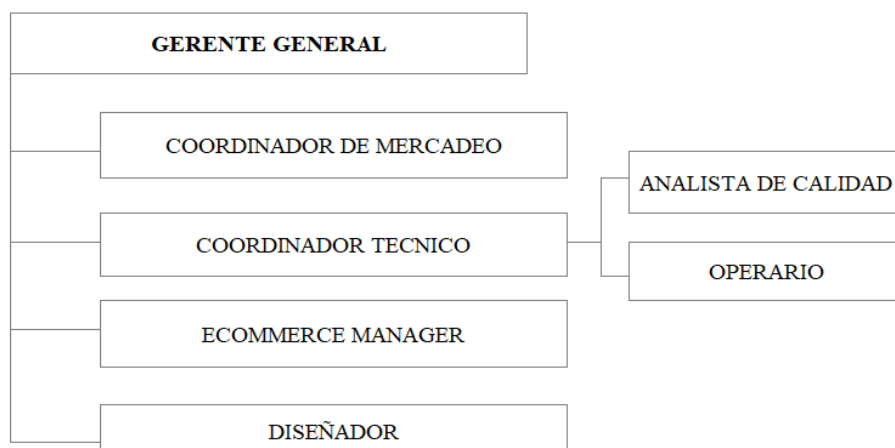


Fuente: (Impresoras 3D.com, 2018)

Recursos humanos

En lo relacionado a recursos humanos la empresa contratará con siete personas para realizar las distintas actividades que se generen en la empresa. Por lo anterior, la empresa contará con el siguiente organigrama:

Figura 14 *Organigrama*



Fuente: Elaboración propia

Salarios

La forma de pago de los siete colaboradores se realizará de dos maneras, bajo los criterios que componen la nómina, y aquellos bajo el modelo de la prestación del servicio.

- **Nómina:** El gerente, cuentan con obligaciones que conlleva a que labore de tiempo completo, dado el desarrollo del proyecto, es por esta razón que se requiere disponibilidad exclusiva.
- **Prestación de servicios:** el coordinador de mercadeo, coordinador técnico, Ecommerce manager, el diseñador, el analista de calidad y el operario, no trabajaran tiempo completo, dado que su trabajo es cambiante según la demanda, es por esta razón que su pago se realizara por OPS.

Tabla 3 *Nómina y prestación de servicios*

COSTO NOMINA MENSUAL		
Total empleados		1
Total nomina a pagar (incluida seguridad social)	\$	1.858.496
Total prestaciones sociales	\$	280.119
TOTAL MES	\$	2.138.616
CONTRATOS POR PRESTACION DE SERVICIOS *		
Coordinador de Mercadeo	\$	1.000.000
Coordinador Técnico	\$	1.000.000
Ecommerce manager	\$	1.000.000
Diseñador	\$	1.000.000
Analista de Calidad	\$	900.000
Operario	\$	800.000
TOTAL	\$	5.700.000
COSTO TOTAL NOMINA + PRESTACION DE SERVICIOS MENSUAL	\$	7.838.616

***NOTA:** Para las personas vinculadas a través de contrato de prestación de servicios, se asigna un salario básico mensual y sus pagos se realizan proporcionalmente a lo realmente laborado. Adicionalmente se reconocerá la suma de \$100,000 por concepto del suministro de sus herramientas de trabajo, como lo son sus equipos de cómputo, software especializados y demás elementos necesarios.

Fuente: Elaboración propia

Estudio financiero

Análisis financiero y de sostenibilidad del proyecto

Es crucial realizar un análisis cuidadoso de las condiciones de prefactibilidad para establecer si la idea de negocio es viable y sostenible en el largo plazo. Este proyecto productivo requiere una la formulación elaborada técnicamente, que explique todas las actividades por realizar y la forma más práctica y económica de crear la empresa. A continuación, presentaremos la información clave para poner en marcha la empresa.

Análisis Ex ante.

Para llevar a cabo este proyecto productivo se requiere el cumplimiento de una serie de factores; económicos, de geolocalización, de mercado, entre otros. De manera tal, es relevante describir los supuestos mínimos de ejecución.

1. La empresa nace en un mercado con pocos ofertantes: un oligopolio permite tener una mayor captación del mercado; según el análisis de la competencia realizado en Bogotá las empresas de impresión 3D son una novedad, no hay más de 20 empresas que se dediquen a producir este tipo de producto¹, de esta manera suponemos un nicho de mercado lo suficientemente grande como para absorber las unidades producidas que pueden ser más de 1000 mensuales².
2. La capacidad adquisitiva y crediticia de las socias les permite hacerse propietarias de una maquina de impresión 3D amortizando las cuotas de manera cómoda para garantizar la sostenibilidad de la empresa. El valor de dicha maquina es de \$ 6.723.500 y sus pagos mensuales en un plazo de 3 años están

¹ Investigación realizada en medios virtuales, dada la contingencia.

² Estimación realizada como pronóstico tras 5 años de funcionamiento

estimadas en \$ 694.827,09 cifra que permite considerar costos más eficientes durante el primer mes de operación

3. Las cantidades demandadas mensualmente son al menos equivalentes al punto de equilibrio mínimo de la empresa el cual se ubica en 881 unidades de producto, este supuesto garantiza que la empresa genera rentabilidad desde el primer mes, sin incurrir en pérdidas.
4. El análisis de costos se realiza ceteris paribus los factores de producción y gastos administrativos que se puedan asociar. De esta forma, no se presenta la proyección de los costos cuando se realiza el análisis de la TIR.
5. La cualidad de unicidad de los productos al ser personalizables permite ofertar en dos categorías de clientes; cuya segmentación facilita la venta a gran escala y la generación del supuesto de no Stock donde todas las unidades producidas son vendidas.

Los supuestos anteriores hicieron factible la emisión de la data financiera, ya que sin ellos no sería posible considerar la consecución de los objetivos comerciales; los cuales impactan de forma directa en la rentabilidad de la empresa.

Costos y gastos

Sin duda un elemento clave dentro de la formulación del proyecto radica en especificar los requerimientos de locación, espacio, adecuación, materia prima e implementación de mano de obra, además de los costos mensuales de la adquisición de la maquinaria y los rubros de sostenimiento mensual o costos fijos.

Dada la naturaleza de negocio, el costeo fue una ardua tarea, ya que al ser un proyecto innovador el cálculo de materia prima y consumo se basaron en expectativas de los clientes, de manera tal existe una tabla resumen alimentada por los datos de consumo de energía y

tiempo de producción empleados en cada modelo para calcular las unidades totales, si la maquinaria se usará 26 días laborales mensuales durante 8 horas diarias de manera constante.

Tabla de costos fijos estimados por mes

De esta manera la información sobre los montos requeridos se analizó en diferentes cuadros en los cuales se muestran rubros separados, para poder realizar los cálculos claves para garantizar la sostenibilidad del proyecto, a saber, el punto de equilibrio.

Tabla 4 *Costos fijos estimados por mes*

Costos Fijos	
Servicios Públicos	Valor mensual
Agua	\$ 200.000
Luz	\$ 257.971
Telefono	\$ 70.000
Internet	\$ 70.000
Basuras	\$ 20.000
Arriendo	\$ 1.000.000
Total	\$ 1.617.971

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de los costos fijos tenemos: los servicios públicos y el arriendo del local. Estas cifras obedecen al resultado de la indagación sobre la zona estratégica escogida para garantizar la operación. Dentro de los gastos consideramos la nómina de los empleados y la contratación por OPS.

Tabla 5 *Gastos administrativos*

Gastos Administrativos	
Nomina + OPS	\$ 6.838.616

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente tras sumar las anteriores cifras a los costos variables establecimos el precio de venta para calcular el punto de equilibrio. La metodología para hallar el precio se estableció tras calcular un Mark up al costo unitario.

Tabla 6 Metodología para hallar el precio – Markup

<i>Estimación de Markup dada la naturaleza del producto</i>		
Mark up = 100 / [100 - (DV + DF + ML)]		
DV - Porcentaje de los gastos variables		35%
DF - Porcentaje de los gastos fijos unitarios		10%
ML - Margen de Ganancia Deseada		45
Ingresos operativos	\$ 16.784.595	
Markup estimado		1,83
<i>No existe un stock del producto; todas las unidades producidas se venden</i>		

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del precio de venta

Posterior a la revisión de los costos individuales fue necesario recurrir al cálculo del margen de beneficio a través de la fórmula de Mark up, como se muestra en el cuadro.

Tabla 7 Punto de equilibrio

c) Punto de equilibrio			
Total a cubrir/ unidades	\$ 10.511.414		
	\$ 10.156	\$	18.616
Precio de venta unitario			
Costos Fijos		\$	7.456.587
Costo Variable Unitario		\$	10.156
Cantidades de Equilibrio			881
Costo Variable Total		\$	8.951.620
Ingreso Total		\$	16.408.206

Fuente: Elaboración propia

Amparadas en las cifras iniciales del punto de equilibrio y tras realizar la proyección de las unidades a 5 años se establece un flujo de efectivo proyectado en el cual se verificaron los indicadores anteriormente mencionados.

Condiciones adicionales

Como condiciones iniciales tenemos la implementación de un capital inicial conformado por aportes de las 4 socias, quienes aportan \$5'000.000 cada una para un total de \$20'000.000 destinados al cubrimiento de los costos iniciales durante el primer mes.

Para realizar la evaluación financiera del proyecto, se realiza la revisión del flujo de efectivo donde analizamos el VPN, la TIR y el costo de oportunidad del proyecto para determinar su viabilidad; de acuerdo con esta información el proyecto si bien el primer año se realiza una pequeña afectación al capital de \$ 6.657.619 el proyecto al revisar la TIR es viable y rentable.

Tabla 8 *VPN Y TIR*

VPN	-\$ 6.657.619
TIR	22%

Fuente: Elaboración propia

Hallazgos

- La competencia de la industria de impresión 3D en Bogotá es baja dadas las características innovadoras del proyecto, ya que no hay muchas empresas que se dediquen a imprimir a gran escala en la ciudad. Lo cual nos permite tener una mayor captación de mercado.
- El lugar de ubicación de la planta cuenta con características favorables, dado que está cerca de vías principales de la ciudad, lo cual facilita la adquisición de materia prima y la distribución de los productos.
- Es un proyecto de fácil implementación al no requerir un gran esfuerzo logístico, económico y/o de infraestructura dado que la tecnología nos permite emplear menor cantidad de mano de obra capacitada, lo cual disminuye los costos de producción.
- El planteamiento de la idea de negocios fusiona dos elementos clave: la tecnología y las fibras naturales; una combinación amigable con el planeta sin duda innovadora. No obstante, el precio de dicha incursión se ve reflejado en la falta de estadísticas confiables del mercado, en la carencia de data confiable para medir los riesgos de poner en marcha la empresa. Por esta razón, el proyecto presenta una serie de supuestos que van más allá del entorno económico mismo y plantea serios retos tanto para el gerente como para la organización misma.
- Los supuestos si bien establecen un horizonte confiable para la empresa, sirven también para camuflar las posibles adversidades a saber: la demanda calculada del mercado puede estar por debajo de las métricas aquí manifestadas, los cálculos de los precios de las materias primas y en general tanto de costos como de gastos se realizaron previamente a la situación coyuntural del Covid-19, lo que significa que los recursos económicos necesarios para poner en funcionamiento la compañía pueden ser más altos de lo esperado. Aclaremos

que la situación de la pandemia es un factor de difícil predicción y cuyo pronóstico económico e impacto directo sobre nuestra idea es sin duda muy negativo.

- Ante este panorama hemos articulado esfuerzos para subsanar los posibles inconvenientes a través del uso de un capital inicial de \$20.000.000 constituido por aportes iguales de cada una de las participantes del proyecto; estrategia con lo que se espera darle vida al proyecto por lo menos subsanando un mes de costos iniciales.

Referencias

- Impresoras 3D.com. (3 de enero de 2018). *https://www.impresoras3d.com*. Obtenido de <https://www.impresoras3d.com/filamento-pla-consejos-caracteristicas-y-mucho-mas/>
- 3Dnatives. (23 de Julio de 2019). *3dnatives*. Obtenido de <https://www.3dnatives.com/es/ecologico-realmente-filamento-pla-230720192/>
- 3dsystems. (2019). *3dsystems*. Obtenido de <https://es.3dsystems.com/our-story>
- Alex Sebastián García González. (2017). *https://journal.universidadean.edu.co*. Obtenido de EAN, volumen 7.Núm 2:
<https://journal.universidadean.edu.co/index.php/plou/article/view/1871>
- Ambientum. (21 de febrero de 2020). *https://www.america-retail.com*. Obtenido de <https://www.america-retail.com/estudios/estudios-los-consumidores-meditan-abandonar-marcas-no-sostenibles/>
- ANDI. (2020). *ANDI MÁS PAIS*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Home/Pagina/22-innovacion-y-emprendimiento>
- Dane. (23 de Mayo de 2020). *DANE INFORMACION PARA TODOS*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo/mercado-laboral-historicos>
- Dane, . (18 de febrero de 2020). *https://www.dane.gov.co*. Obtenido de Boletín técnico, encuesta de hogares(GEIH):
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_ene_20.pdf
- Departamento Nacional de Planeación . (25 de Septiembre de 2019). *Departamento Nacional de Planeación* . Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Econmicos/502.pdf>

Eduardo Haddad. (enero-junio de 2018). <http://rcientificas.uninorte.edu.co>. Obtenido de http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/economia/article/view/9499/html_366

Expansión. (27 de julio de 2016). <https://expansion.mx>. Obtenido de [https://expansion.mx/emprendedores/2016/07/26/ahora-puedes-usar-hilos-de-cafe-
cerveza-y-canamo-para-imprimir-en-3d](https://expansion.mx/emprendedores/2016/07/26/ahora-puedes-usar-hilos-de-cafe-cerveza-y-canamo-para-imprimir-en-3d)

Gestión de Proyectos Master. (22 de Enero de 2019). *Gestiondeproyectos*. Obtenido de <http://gestiondeproyectos-master.com/la-falacia-del-coste-hundido/>

Harmonie Duhamel. (21 de febrero de 2018). <https://www.colibri3d.com>. Obtenido de [https://www.colibri3d.com/cuales-son-las-ventajas-del-filamento-pla-para-impresion-
3d/](https://www.colibri3d.com/cuales-son-las-ventajas-del-filamento-pla-para-impresion-3d/)

HXX in Impresión 3D,. (12 de Marzo de 2015). *HXX*. Obtenido de HXX:

<http://hxx.es/2015/03/12/materiales-de-impresion-3d-i-pla-acido-polilactico/>

javier, Imprime 3Dbarato.com. (3 de julio de 2017). *IMPRIME 3D BARATO* . Obtenido de *IMPRIME 3D BARATO* : [https://imprime3dbarato.com/las-ventajas-y-desventajas-
de-la-impresion-3d/](https://imprime3dbarato.com/las-ventajas-y-desventajas-de-la-impresion-3d/)

Lucía C, 3Dnatives. (23 de julio de 2019). *3dnatives*. Obtenido de <https://www.3dnatives.com/es/ecologico-realmente-filamento-pla-230720192/>

Lucia C, 3Dnatives.com. (3 de abril de 2018). <https://www.3dnatives.com/>. Obtenido de <https://www.3dnatives.com/es/plastif-reciclando-plasticos-030420182/>

Lucia C, 3dnatives.com. (6 de junio de 2019). <https://www.3dnatives.com>. Obtenido de <https://www.3dnatives.com/es/filamento-de-abs-impresion-3d-06062019/>

Monica Tilves, Silicon. (18 de febrero de 2020). <https://www.america-retail.com>. Obtenido de [https://www.america-retail.com/estudios-consumidores/estudios-los-
consumidores-jovenes-dicen-si-a-la-personalizacion/?utm_medium=email](https://www.america-retail.com/estudios-consumidores/estudios-los-consumidores-jovenes-dicen-si-a-la-personalizacion/?utm_medium=email)

Nefilatek. (s.f.). <https://nefilatek.com/>. Obtenido de <https://nefilatek.com/>

- Pablo fernandez,Silicon. (14 de febrero de 2020). <https://www.silicon.es>. Obtenido de <https://www.silicon.es/3dexperience-works-mucho-mas-que-geometria-2411964>
- Project Management Instituite, versión 7. (2017). *Project Management Instituite*. Project Management Institute, 2017x.
- Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de Bogotá. (20 de Enero de 2020). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/observatorio/Economia/Economia-dinamica-incluyente-e-innovadora/Dinamica-empresarial/Indicador-empresas-creadas>
- Rosales, Y. C. (junio de 2015). <https://inis.iaea.org>. Obtenido de Degradación del ácido poliláctico (pla) diferentes dosis de radiación gamma: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/47/087/47087237.pdf
- Secretaría Distrital de Planeación. (2019). *Secretaría Distrital de Planeación*. Obtenido de <http://www.sdp.gov.co/localidades-de-bogota/barrios-unidos>
- somosmaker.com. (2020). *makeR*. Obtenido de makeR: <https://somosmaker.com/pegasus-serie/pegasus-lite/>
- Tecnología para los negocios. (s.f.). <https://ticnegocios.camaravalencia.com>. Obtenido de <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/oportunidades-negocio-pymes-la-impresion-3d/> página web donde se sacan las propiedades de la impresora 3D
- Trimaker y Printalot. (2016). *trimaker*. Obtenido de trimaker: <https://trimaker.com/pla-y-abs-que-filamento-elegir-en-impresion-3d-por-fdm/>
- Veeduría Distrital. (Agostox de 2019). *Veeduría Distrital*. Obtenido de <https://www.veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Ficha%20Local%20Barrios%20Unidos.pdf>

Villamil, Quintero y Hernandez. (25 de septiembre de 2019).

<https://colaboracion.dnp.gov.co>. Obtenido de La estructura sectorial de Colombia: Un análisis insumo-producto:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Econmicos/502.pdf>

Apéndice

Apéndice A. Análisis Financiero -Proyecto3D (archivo en carpeta adjunta)